DGAM TIJGER-COMPETITIE 2026

Meten in plaats van aannemen

Fieldlab Monitoring Zeelandbrug · op de langste brug van Nederland (2024–2026)



5.022 m
langste brug van Nederland

54
pijlers · 95 m overspanning

15.000+
voertuigen per dag

1965
in gebruik · Rijksmonument

Provincie Zeeland · Witteveen+Bos · TU Delft · HZ University of Applied Sciences · World Class Maintenance

Beheerd op theorie, niet op gemeten gedrag

Nog 15 tot 20 jaar mee

De brug moet veilig blijven tot er een nieuwe oeververbinding is.

Beheer op ontwerp en normen

Niet op gemeten gedrag. Herberekeningen wezen op kritische kraagliggers en verbindingen.

5 km is niet volledig te inspecteren

De schaal en bereikbaarheid van dit object maken volledige inspecties niet haalbaar.



DE BESLISVRAAG

Kan de brug nog 20 jaar veilig mee, en waar grijpen we in?

Welke overspanningen en details vragen extra inspectie, onderhoud of een permanente sensor? En waar presteert de brug juist beter dan gedacht?

Gericht ingrijpen in plaats van breed renoveren.

De vraag stuurt de meting

1 Vraag

FMEA: welke elementen zijn kritisch voor constructieve veiligheid van het object?

Asset management

2 Meten

Sensoren, testnachten, mobiele meetopstellingen glasvezel monitoring, en satellietdata

Witteveen+Bos, TU Delft

3 Duiden

Model gekalibreerd op 8–10 representatieve brugdelen. Brug-specifieke extreme value analyse effecten zwaar verkeer

TU Delft, HZ, Witteveen+Bos

4 Beslissen

Veiligheidsupdate: kwetsbare overspanningen en marges, gericht toekomstig asset management

Provincie Zeeland



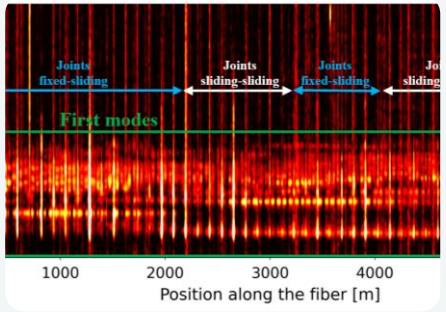
Ruim 120 sensoren

temperatuur, verplaatsing en rek; 250 samples/s



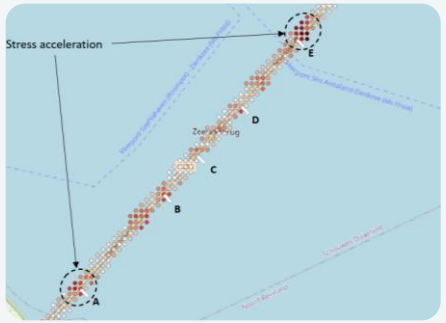
Testnachten

vrachtwagens van bekend gewicht



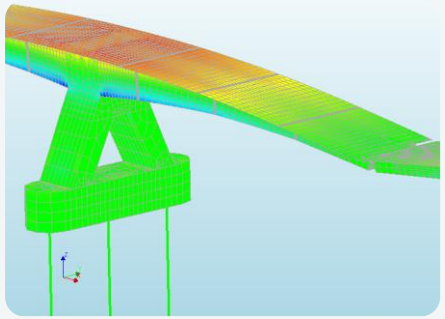
Telecom glasvezel DAS

trillingen over 5 km via bestaande glasvezel



InSAR

verplaatsingen gemeten vanuit de satelliet



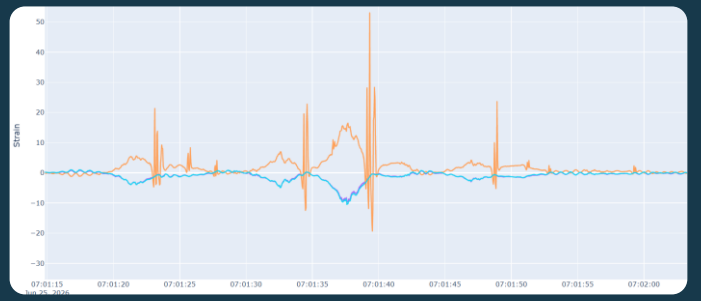
FEM-model

gekalibreerd op de meetdata

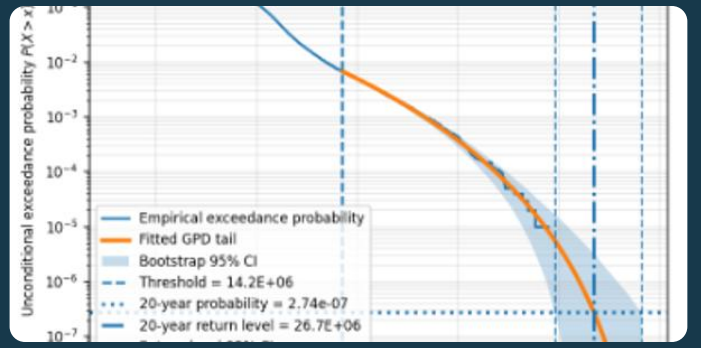
Van aannemen naar weten

	VOORHEEN	NU, MET HET FIELDLAB
Inzicht	Theoretisch normgedrag uit ontwerp en Eurocode	→ **Gemeten gedrag: FEM-model gekalibreerd op de werkelijkheid en extreme belasting-effecten op basis van data**
Veiligheid	Brede, generieke marges voor de hele brug	→ **Veiligheidsupdate met inzicht in constructief gedrag per overspanning**
Onderhoud	Uniforme aanpak voor de brug als geheel	→ **Differentiatie mogelijk op basis van verbeterd inzicht in de staat van de brug**
Monitoring	5 km volledig inspecteren is niet bij te houden	→ **Werkend monitoringsysteem voor gedrag kraagliggers, dek en inzicht in verkeerslasten**
Toekomst	Brandjes blussen	→ **Onderbouwd plan tot de nieuwe oeververbinding (advies LTAP)**

Van meting naar veiligheidsuitspraak



Gemeten rek: pieken bij passerende voertuigen



Extreme Value Theory: extreme belasting over 20 jaar

Opgeleverd: monitoringsysteem · nulmeting en gekalibreerd model · veiligheidsupdate · implementatieplan en PvE · advies voor het LTAP

Samen gebouwd, klaar voor RWS



Vijf partijen, één keten

Provincie Zeeland
asset owner en onderzoekspartner

Witteveen+Bos
metingen en constructieve analyse

TU Delft
modellen en veiligheidsupdate

HZ University of Applied Sciences
data-analyse en assetmanagers

World Class Maintenance
procesbegeleiding en kennisdeling

Waarom het werkte

Provincie als onderzoekspartner
O&O-opdracht met gedeelde resultaten, geen klassiek opdrachtgeverschap

Projectdoel boven organisatiedoel
Stuurgroep met één afgevaardigde per partij en een gelijke stem

Kennis van de assetmanagers
Schades en reparaties verwerkt in modellen en onderhoudsadvies

Herhaalbaar bij RWS

Dezelfde vraag
Veel bruggen uit de wederopbouw: hoe lang nog veilig, en waar ingrijpen?

Modulair
Per object een eigen FMEA en representatieve delen, dezelfde stappen

Een object specifieke monitoringaanpak
Mobiele metingen, DAS, InSAR, koppeling B-WiM – constructief gedrag

Openbaar
Gedocumenteerd en gedeeld via WCM Vector